

# RISTEK

*Jurnal Riset dan Teknologi Fakultas Teknik*

*Ristek Nomor 2 Jakarta, Mei 2017*

Jurnal Riset dan Teknologi Fakultas Teknik Vol. 4 No. 2 Mei 2017



INDEKS VOLUME 4 2017

**Universitas Bhayangkara Jakarta Raya**



- Kampus I. : Jl. Dharmawangsa I No. I  
Kebayoran Baru - Jakarta Selatan  
Telp. (021) 7231948, 7267655 Fax. (021) 726765
- Kampus II. : Jl. Raya Perjuangan - Bekasi Utara  
Telp. (021) 88955882 Fax. (021) 88955871

**RISTEK**

**Vol. 4**

**No. 2**

**Jakarta  
Mei 2017**

**ISSN  
2087-8540**



**J**urnal Ristek ini menyajikan tulisan-tulisan ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, ulasan-ulasan ilmiah serta membahas penelitian yang menjadi obyek kajian pada umumnya.

Jurnal Ristek ini diterbitkan oleh lembaga penelitian Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (Ubhara Jaya).

Untuk menjamin berlangsungnya penerbitan Jurnal Ristek ini, sumbangan tulisan dan atau resensi serta referensi buku-buku ilmiah sangat dihargai. Karangan ilmiah dan tinjauan buku-buku yang diterbitkan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

**Penanggung Jawab :**

Ir. Achmad Muhazir, M.T.

**Tim Pengarah :**

1. IB. Ardhana Putra, Ph.D.
2. Evi Siti Sofiyah, Ph.D.
3. Dr. Hj. Silvia Nurlaila, S.Pd., S.E., M.M
4. Drs. R. Bagus Harry S

**Dewan Redaksi**

1. Dr. Yos Uly, Ir. MBA, M.M.
2. Dr. Supiyanto, M.Si.
3. Ismaniah, S.Si., M.M.
4. Reni Masrida, S.T., M.T.

**Sekretariat :**

1. Prio Kustanto, S.T.

# **Kata Pengantar**

Assalamualaikum, Wr., Wb

Atas rahmat dan karunia dari Tuhan Yang Maha Esa, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dapat menerbitkan Jurnal RISTEK Fakultas Teknik Volume 4 No. 2 bulan Mei 2017.

Jurnal RISTEK Fakultas Teknik ini merupakan ajang peningkatan dan pengembangan Tridharma Perguruan Tinggi khusus dalam bidang penelitian dan karya ilmiah Dosen yang dipublikasikan sehingga diharapkan terjadi peningkatan Akreditasi.

Jurnal RISTEK Fakultas Teknik ini merupakan hasil kerja dari penulis, tim redaksi dan partisipasi dari civitas akademika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Sehingga jurnal ini dapat dimanfaatkan oleh dosen-dosen tetap atau tidak tetap dan berguna bagi pembaca.

**Jakarta, Mei 2017**

**Penanggung Jawab**

**Ir. Achmad Muhazir, M.T**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Perancangan Sistem Informasi Silsilah Keluarga Batak Pada Marga Situmeang Menggunakan <i>Tree</i> Berbasis Android <b>Susi Rianti, S.Kom., M.M.</b> .....	1-10
Media Pembelajaran Interaktif dan Simulasi Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas untuk Calon Pengendara di Jalan Raya Menggunakan Adobe Flash Berbasis Android (Studi Kasus Di TK AL-Maemun) <b>Mukhlis, S.Kom., M.T.</b> .....	11-18
Rancangan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Mengacu pada Kelembapan Tanah Berbasis Arduino Uno di SMA Muhammadiyah 09 Bekasi <b>Ismaniah, S.Si., M.M.</b> .....	19-27
Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Lapangan Futsal Di Bekasi Berbasis Android <b>Dani Yusuf, S.Kom., M.Kom.</b> .....	28-38
Navigasi Gelang Getar Menggunakan Mikrokontroler Dengan Module HC-05 Untuk Panjat Dinding Berbasis Android <b>Dwi Budi Srisulistiowati, S.Kom., M.M.</b> .....	39-42
Perancangan <i>E-Reminder</i> Aktifitas Akademik Mahasiswa pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya <b>Adi Muhajirin, S.Kom, M.Kom.</b> .....	43-51
Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Melatih Motorik Anak Berkebutuhan Khusus (Autis) Berbasis Android Di Fisioterapi Wisma Bakti <b>Dwipa Handayani, S.Kom., M.MSi.</b> .....	52-57
Pengembangan Media Pembelajaran Ilmu Pramuka Pada SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi <b>Ratna Salkiawati, S.T., M.Kom.</b> .....	58-65
Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Android Di SMKN 5 Kota Bekasi <b>Sri Rejeki, S.Kom., M.M.</b> .....	66-73
Perancangan Aplikasi Latihan Online Untuk Mata Kuliah Pemrograman Berorientasi Obyek (PBO) Pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya <b>Tyastuti Sri Lestari, S.Si., M.M.</b> .....	74-79
Analisa <i>Overall Effectiveness Equipment</i> (OEE) Pada Unit Main Assy Sebagai Rekomendasi Perbaikan <i>Maintenance</i> Studi Kasus Di PT. Meaina Indonesia <b>Agustinus Yunan Pribadi, S.T., M.T.</b> .....	80-88

	<b>Halaman</b>
Analisis <i>Defect Burry</i> Pada Produk Part <i>Holder Wire</i> Dengan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) Studi Kasus Pada PT. PSC <b>Andi Turseno, S.T., M.T.</b> .....	89-105
Pengendalian Persediaan Suku Cadang Di Bagian <i>Maintenance</i> Dengan Pendekatan Model <i>Kanban System</i> (Studi Kasus : PT. Sankei Dharma Indonesia) <b>Rony O. Kawi, Ir., M.M.</b> .....	106-113
Analisis Cacat <i>Black Dot</i> Pada Produk <i>Handle Line Type Q65</i> Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) Dan Alat Bantu <i>Seven Tools</i> (Studi Kasus Di PT. Citra Plastik Makmur) <b>Viptia Esti Wiryawanti, S.Pd., M.M.</b> .....	114-121
Usulan Perawatan Kompresor Pada Rangkaian JR. 204/205-74 Menggunakan Metode FMEA <b>Sumanto, Ir., M.T.</b> .....	122-140
Usulan Perancangan Sistem Informasi Gudang <i>Sparepart</i> Dengan Menggunakan Metode UML ( <i>Unified Modelling Language</i> ) <b>Sonny Nugroho Aji, S.TP., M.T.</b> .....	141-147
Usulan Penerapan K3 Terhadap Karyawan Dengan Pendekatan <i>Fault Tree Analysis</i> Pada Line 3 Produksi Di PT. Mata Angin <b>Tubagus Hedi Saefudin, S.T., M.M.</b> .....	148-163
Meningkatkan Efektivitas Mesin Produksi Di <i>Line Candy 2A</i> Dengan Metode Analisis OEE ( <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ) Meminimumkan <i>Six Big Losses</i> Di PT. Mayora Indah Tbk. <b>Roberta Heni Anggüt Tanishi, S.T., M.T.</b> .....	164-170

# PENGENDALIAN PERSEDIAAN SUKU CADANG DI BAGIAN MAINTENANCE DENGAN PENDEKATAN MODEL KANBAN SYSTEM (STUDI KASUS : PT. SANKEI DHARMA INDONESIA)

Author :

Rony O. Kawi<sup>1</sup>, Rosena Kusuma T.M<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jl. Perjuangan, Bekasi

## Abstrak

*PT. Sankei Dharma Indonesia adalah perusahaan joint venture antara Sankei Giken Kogyo-Jepang dan PT Dharma Polimetal. Sankei Giken Kogyo adalah perusahaan komponenomotif yang bergerak sejak 1948. PT.Sankei Dharma Indonesia mengelompokkan suku cadang di bagian maintenance menjadi 2 Jenis, Yaitu jenis sparepart dan consumable. PT. Sankei Dharma Indonesia mempunyai permasalahan kekurangan dan kelebihan suku cadang pada jenis sparepart. Salah satu penyebab yang terjadi disebabkan oleh pengambilan suku cadang dilakukan dengan metode pencatatan dan penghitungan secara manual. Mengakibatkan jumlah suku cadang selisih dan tidak diketahui dengan baik. Bila dengan kondisi persediaan yang saat ini terjadi secara terus-menerus maka akan dapat mengakibatkan meningkatnya total biaya persediaan. Sedangkan disisi lain masalah tersebut berpotensi menyebabkan produktivitas menurun dikarenakan ketersediaan suku cadang yang dibutuhkan habis tanpa disadari oleh bagian maintenance selaku pengguna suku cadang. Sehingga menyebabkan breakdown yang lebih lama pada lini produksi dikarenakan suku cadang yang dibutuhkan telah habis. Melihat kondisi tersebut perlu dilakukan perbaikan di gudang suku cadang. Tahap awal penelitian ini dilakukan dengan melakukan peramalan suku cadang. Kemudian dilakukan tingkat penentuan persediaan suku cadang dengan menggunakan metode perhitungan EOQ. Berikutnya dilakukan standarisasi pengontrolan dengan konsep pendekatan model kanban system. Pada tahap akhir penelitian ini adalah melakukan perbandingan total biaya persediaan antara pendekatan model kanban system dengan model kebijakan perusahaan. Kemudian dilakukan perbandingan waktu pengambilan antara model kanban system dengan metode pencatatan. Hasil usulan perbaikan mampu mempercepat waktu pengambilan sebesar 41,86% dan penghematan biaya persediaan cukup signifikan sebesar 53,67%.*

**Kata kunci :** Suku Cadang, Model Kanban System, Perhitungan EOQ, Biaya Persediaan

## Abstract

*PT. Sankei Dharma Indonesia is a joint venture company between Sankei Giken Kogyo-Japan and PT Dharma Polimetal. Sankei Giken Kogyo is a moving automotive component company since 1948. PT. Sungei Dharma Indonesia groups spare parts in maintenance parts into 2 types, namely spare parts and consumables. PT. Sankei Dharma Indonesia has the problem of shortages and excess spare parts in the spare parts. One of the causes caused by taking parts is done by manually recording and counting methods. Resulting in the number of spare parts in difference and not well known. If with the current condition of the inventory, it will result in an increase in total inventory costs. Whereas on the other hand the problem has the potential to cause productivity to decline due to the availability of spare parts needed by the maintenance department as part of the spare parts. So as to cause a longer breakdown in the production line because the required parts have run out. Seeing these conditions need to be repaired in the spare parts warehouse. The initial stage of this research was carried out by forecasting spare parts. Then the level of inventory of spare parts is determined using the EOQ calculation method. Next, standardization of control is done with the concept of a kanban system model approach. In the final stage of this study is to do a comparison of total inventory costs between the kanban system model approach and the company policy model. Then a comparison of the time taken between the kanban system model with the recording method. The results of the proposed improvements*

were able to accelerate the collection time by 41.86% and the significant savings in inventory costs by 53.67%.

**Keywords:** Spare Parts, Kanban System Model, EOQ Calculation, Inventory Cost

## I. PENDAHULUAN

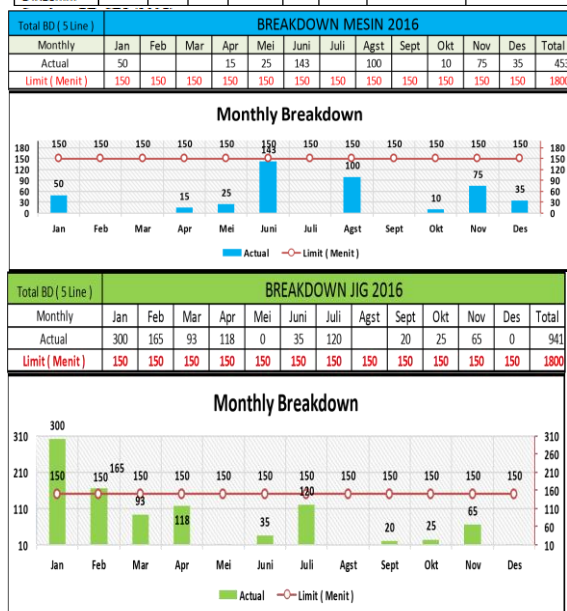
PT. Sankei Dharma Indonesia atau disebut juga PT.SDI adalah perusahaan joint venture antara Sankei Giken Kogyo-Jepang dan PT Dharma Polimetal. Sankei Giken Kogyo adalah perusahaan komponen automotif yang bergerak sejak 1948. Produk utama sankei adalah Sistem *Exhaust* untuk mobil, *Body Parts* untuk mobil, *Exterior Parts* untuk mobil, *Parts* Umum dan *Bagian Tujuan Khusus*. Dengan produktivitas yang cukup tinggi saat ini biaya produksi di perusahaan sangat mahal oleh karena itu diperlukan penekanan biaya agar keuntungan yang diperoleh perusahaan akan bertambah dan sesuai dengan yang diharapkan.

PT. SDI sendiri adalah perusahaan yang mengelompokkan suku cadang menjadi 2 jenis, yaitu jenis *sparepart* dan *consumable*. Suku cadang jenis *sparepart* yaitu suku cadang yang dapat digunakan dengan *life time* yang lebih panjang dan beberapa masih bisa diperbaiki harganya relatif mahal jika dibandingkan dengan suku cadang *consumable*. Suku cadang jenis *consumable* yaitu suku cadang yang ketika digunakan hanya sekali pakai jika suku cadang tersebut rusak maka tidak akan bisa diperbaiki, harganya masih lebih murah dari suku cadang jenis *sparepart*. Jumlah dari jenis suku cadang jenis *sparepart* dan *consumable* lebih dari 700 jenis. Untuk itu PT. SDI harus mempunyai pengendalian persediaan yang baik demi menjaga kelancaran proses operasional perusahaan yaitu dengan mendukung kinerja mesin tetap optimal dengan adanya suku cadang yang lengkap.

Pengendalian persediaan di PT. SDI sendiri selama ini melakukan pengadaan suku cadang dengan metode ROP (Re-order Point) dengan berdasarkan asumsi kebutuhan. Salah satu penyebab habisnya suku cadang sendiri dikarenakan pengguna gudang suku cadang kesulitan untuk melakukan pencatatan ketika melakukan pengambilan barang, oleh karena itu beberapa suku cadang yang diambil tidak tercatat di form pengambilan barang dan terjadi selisih jumlah pada data stok yang ada.

Tabel 1.1 Data Stock Suku Cadang Periode 2016/2017

NAMA SUKU CADANG	PERSIDIAAN SEP '16-FEB '17				ROP	CLASS	KRITERIA BUTUH/TIDAK BUTUH	HARGA/Rp.
	STOCK AWAL	IN	OUT	STOCK AKHIR				
COIL SELENOID YUKEN DSG01-3C2-D2450	0	0	0	0	1	A	BUTUH	Rp 2,500,000
SENSOR DM93BW	0	0	0	0	2	A	BUTUH	Rp 470,000
CLAMP TOGGLE HH 150 KAKUTA	0	0	0	0	2	A	BUTUH	Rp 1,700,000
CLAMP TOGGLE HH 250 KAKUTA	0	0	0	0	2	A	BUTUH	Rp 2,200,000
BANDO V-BELT B-115	0	0	0	0	1	B	BUTUH	Rp 420,000
OKSIGEN	1	1	2	0	1	B	BUTUH	Rp 120,000
GAS ASETELYN	1	0	1	0	1	B	BUTUH	Rp 140,000
BAUT L M10	50	0	48	2	20	C	TIDAK BUTUH	Rp 600
KRAN KITZ 1/4 INCHI	20	0	0	20	5	C	TIDAK BUTUH	Rp 80,000
KABEL ETERNA NYHHY 14X1.6mm	100 m	0	0	100	20	C	TIDAK BUTUH	Rp 10,447,000



Gambar 1.1 Breakdown 2016

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Produksi PT. SDI

Sistem produksi yang ada disini mempunyai tujuan yaitu menghasilkan produk yang spesifik, tepat waktu dan biaya produksi yang minimum. Beberapa kriteria – kriteria sebagai tolak ukur pengendalian dan pengukuran kegiatan manufaktur antara lain seperti penjelasan berikut :

1. Volume produksi.
2. Biaya produksi.

3. Tingkat pemanfaatan dan efektivitas sumber daya manusia.
4. Penyerahan tepat waktu (Just In Time).
5. Tingkat pengembalian investasi (ROI).
6. Fleksibilitas terhadap perubahan produk.
7. Fleksibilitas terhadap perubahan kapasitas produk.
8. Kualitas produk dapat dipercaya oleh konsumen.

Kriteria diatas merupakan dasar – dasar dari operasional. Sistem produksi Toyota sering diidentikkan dengan sistem manufakturing yang tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat barang atau lebih dikenal dengan istilah *Just In Time* (JIT). *Just In Time* (JIT) adalah menghasilkan barang yang di perlukan, dalam jumlah yang diperlukan, dan pada waktu diperlukan.

## 2.2 Just In Time Production

*Just In Time production* adalah seluruh aktivitas yang diperlukan untuk mencapai aliran barang / material secara JIT. Nama lain dari produksi JIT antara lain:

1. *Toyota Production System.*
2. *Stockless Production.*
3. *Syncronized Production.*
4. *Lean Production.*
5. *One Piece Flow Production.*

Prinsip harga dan biaya menurun JIT adalah :

$$\text{Profit} = [\text{Harga} - \text{Biaya}] * \text{Volume}$$

Dalam perhitungan dari prinsip harga dan biaya diatas sering kali menjadi pertanyaan setiap perusahaan yaitu bagaimana cara untuk meningkatkan profit? Ada beberapa cara untuk meningkatkan profit yaitu :

1. Meningkatkan harga.
2. Meningkatkan volume.
3. Menurunkan biaya.

## 2.3 Flow Production

*Flow Production* dengan JIT dapat mempercepat proses pemesanan, pengiriman, pemrosesan produksi melalui part yang diantar oleh logistik. Beberapa manfaat dari *Flow in Production* yaitu menekan penanganan material, mengurangi *WIP Inventory*, menekan lead time produksi, mengurangi tempat penyimpanan. bandingkan dengan kerugian yang disebabkan karena kurangnya pemanfaatan mesin.

## 2.4 Kaizen

*Kaizen* adalah suatu semangat atau jiwa untuk terus memperbaiki apa yang telah dicapai secara terus menerus. *Kaizen* menurut Imai

(2008:11) adalah “Kemajuan dan perbaikan terus menerus dalam kehidupan seseorang, kehidupan berumah tangga, kehidupan bermasyarakat, dan kehidupan kerja”.

## 2.5 Prosedur Persediaan

Sistem produksi Toyota terdapat penjelasan mengenai pelaksanaan pelaksanaan sistem dan prosedurnya. Penjelasan ini telah dibahas secara singkat didalam unsur-unsur JIT yang mana bahwa sistem pengambilan part dalam JIT adalah menggunakan KANBAN. Kanban atau kartu stok adalah suatu sarana untuk mempermudah pekerjaan dalam melakukan pengendalian persediaan.

## 2.6 Konsep JIT pada Kanban

Konsep dari *Just In Time* ada dua jenis system pengambilan sesuai dengan dua sistem persediaan tersebut yaitu : sistem pengambilan jumlah tetap, siklus tidak tetap dan sistem pengambilan siklus tetap, jumlah tidak tetap.

Sistem pengambilan jumlah tetap, siklus tidak tetap Jumlah pesanan pada setiap pesanan atau ukuran Lot (Q) ditentukan oleh model EOQ (*Economic Order Quantity*) sebagai berikut :

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

Dimana :

D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu

S = Biaya pemesanan (persiapan pesanan dan mesin) per pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Titik pesan ulang adalah tingkat jumlah yang secara otomatis memicu pesanan baru, ditentukan sebagai berikut :

*Titik Pesan Ulang*

$$= (\text{Pemakaian rata - rata per hari}) + \left( \text{Persediaan pesanan telah diberikan tapi belum diterima} \right)$$

## 2.7 Metode Economic Order Delivery (EOD)

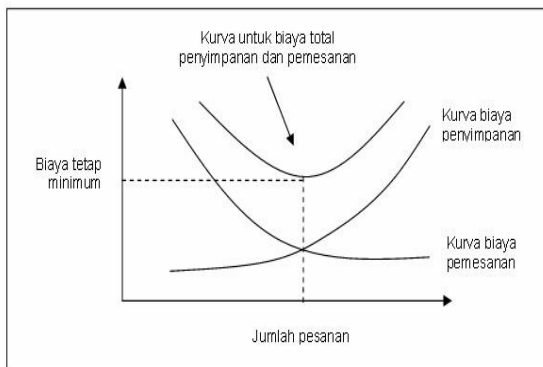
Model EOQ adalah suatu rumusan untuk menentukan kuantitas pesanan yang akan meminimumkan biaya persediaan. Dalam dunia nyata, pada umumnya perusahaan menggunakan lebih dari satu unit item dalam persediaannya, sangat jarang perusahaan yang menggunakan satu unit item saja. Model statis EOQ multi item merupakan model EOQ untuk pembelian bersama (join purchase) beberapa item.



Model EOQ di atas dapat diterapkan bila anggapan -anggapan berikut terpenuhi :

1. Permintaan akan produk adalah konstan, seragam dan diketahui.
2. Harga per unit adalah konstan.
3. Biaya penyimpanan per unit per tahun (H) adalah konstan.
4. Biaya pemesanan per pesanan (S) adalah konstan.
5. Waktu antara pesanan dilakukan dan barang - barang diterima adalah konstan
6. Tidak terjadi kekurangan bahan atau back orders. Total Annual Cost (TOC) atau biaya total adalah jumlah dari Total

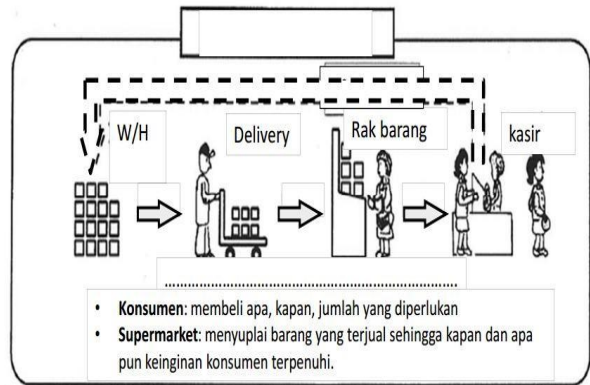
*Carrying Cost* (TCC) atau biaya penyimpanan dan *Total Ordering Cost* (TOC) atau biaya pemesanan. TCC di dapat dari asumsi bahwa separuh dari jumlah pemesanan yang akan disimpan dan TOC adalah biaya pemesanan yang dikalikan dengan jumlah pemesanan tiap tahunnya (T. Hani,1984 :126).



Gambar 2.1 Kurva Biaya Total

## 2.8 Collecting Kanban

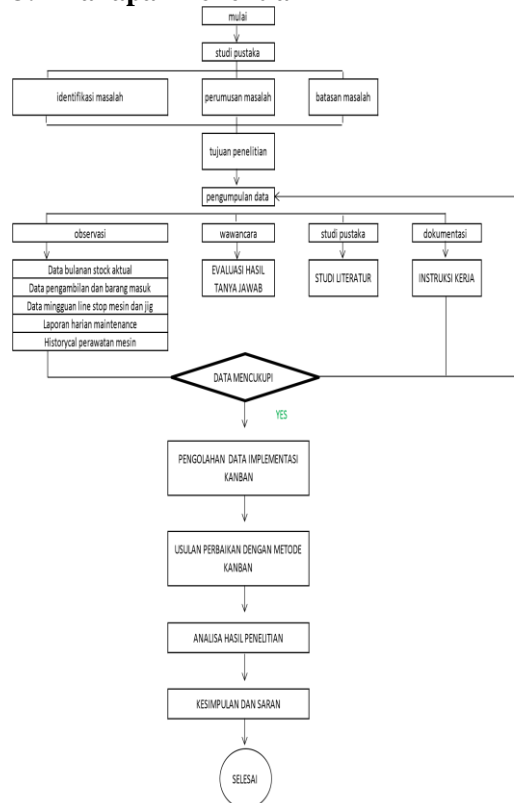
*Collecting kanban* adalah proses pengumpulan kanban di ruang suku cadang hingga sampai ditaruh dan dikumpulkan dalam box sesuai dengan tanggal pengambilan yang tercantum pada box kanban di dalam ruang sparepart. Orang yang mengumpulkan kanban disebut dengan Collector.



Gambar 2.2 Simulasi Perputaran Kanban

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Berfikir

### 3.2 Metode Pemecahan Masalah

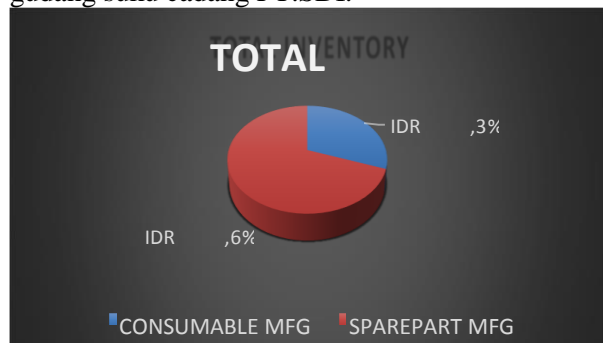
Dalam melakukan penelitian ini, karena metode pengontrolan suku cadang di PT.SDI menggunakan perkiraan untuk ROP nya maka pemilihan metode penghitungan dengan menggunakan metode EOQ karena metode tersebut cukup optimal untuk pengontrolan persediaan, setelah hitungan diperoleh akan

dilanjutkan dengan tahap penerapan kanban system.

#### IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan, penngumpulan langsung dengan cara pengambilan data dari bagian *Manufacturing Engineering* dengan panduan dari pembimbing lapangan. Selain pengambilan data secara langsung data juga didapat dari dokumen dokumen perusahaan seperti data laporan stock akhir bulan dan data suku cadang yang ada di gudang suku cadang PT.SDI.



Gambar 4.1 Total Inventory Suku Cadang

##### 4.2 Data Harga Suku Cadang

Terkait data harga barang di perusahaan diambil dengan menjumlahkan 50 Item harga suku cadang yang dipilih berdasarkan nominal harga dan frekwensi penggunaan suku cadang. digunakan untuk penghitungan total biaya persediaan. Dengan tujuan sebagai data dasar sebelum dilakukan usulan perbaikan.

Tabel 4.1 Harga Suku Cadang

No.	Nama Suku Cadang	Harga (Rp/Unit)
1	ELECTRODE CUCRB	Rp. 7.930.000
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-AD50	Rp. 3.479.450
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	Rp. 2.000.000
4	BEARING IKONA 69/28	Rp. 251.500
5	CHUCK EX-400 DIA35	Rp. 1.313.500
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	Rp. 297.500
7	CUSSION PART IK0113 BENDING SOCO	Rp. 575.000
8	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q39.8	Rp. 690.000
9	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q39.7	Rp. 456.000
10	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q42.4	Rp. 735.000
11	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q42.5	Rp. 735.000
12	BUTT MANDRELL Q35XT1 5XR70	Rp. 365.000
13	BALL Q45X1 2t2Q008H Q42	Rp. 534.000
14	BALL Q45X1 2t2Q008H Q418	Rp. 534.000
15	BUTT MANDRELL Q38.1XT1 5XR70	Rp. 385.000

Tabel Lanjutan

No.	Nama Suku Cadang	Harga (Rp/Unit)
16	MULTI COUPLA MAM-15-8	Rp. 6.900.000
17	WIPER DG008F SOCO SB-63X4A-2S-SR Q38.1XR50	Rp. 3.500.000
18	BEARING(NU1032)	Rp. 6.582.329
19	CYLINDER PNEUMATIC SMC MKB32-10RZ	Rp. 2.099.500
20	ROLL URETHAN	Rp. 6.000.000
21	PLC A1SJ71UC24 - R4 MITSUBISHI	Rp. 5.650.000
22	AS ROD S45C Q50	Rp. 2.450.000
23	NACHI SS-G03-C6-GR-D2-22	Rp. 3.540.500
24	BALL DIA 35.1xR55x1.5t2Q005H	Rp. 579.000
25	NACHI SS-G03-A3X-GR-D2-2	Rp. 2.910.000
26	WILSON DSG-03-3C4-D24	Rp. 2.667.500
27	YUKEN DSG-01-3C4-D24-50	Rp. 2.546.250
28	WILSON DSG-03-2B3B-D24-5	Rp. 2.500.000
29	NACHI SS-G01-C5-GR-D2-30	Rp. 2.473.500
30	YUKEN DSG-01-2B2-D24-50	Rp. 2.425.000
31	WILSON DSG-03-2B3B-D24-5	Rp. 2.425.000
32	LINEAR BUSHING MISUMI LHFC30	Rp. 280.052
33	BEARING(7308A)	Rp. 740.129
34	WILSON MPC-03-W-1AAG	Rp. 2.182.500
35	BALL DIA 38.1xR55 x1.2t2Q005V	Rp. 618.000
36	BOX LAMPU LED 20 WATT	Rp. 175.000
37	BALL DIA 42.7xR90x1.0T DG006H-000 DIA 40.3	Rp. 785.000
38	BALL 28.6 X R60 X 1t (Q25.8)	Rp. 675.000
39	COUNTER OMRON CSK4-Y	Rp. 569.500
40	BEARING VG0056 E32020J BENDING SB-63x4A-2S-SC	Rp. 525.000

##### 4.3 Data Leadtime Pemesanan

Data *Leadtime* dari perusahaan diambil dengan perhitungan jumlah satuan hari. Dimana perusahaan menggunakan data tersebut untuk menentukan pemesanan suku cadang oleh bagian *Manufacturing Engineering*. Dan Untuk penghitungan *Leadtime* dibagi dengan hari kerja yaitu 352 hari .Data tersebut diambil berdasar Jumlah rata-rata estimasi hari yang dibutuhkan untuk pemesanan hingga kedatangan.

Tabel 4.2 Leadtime Pemesanan

No.	Nama Suku cadang	Lead time Hari	Lead time Tahun
1	ELECTRODE CUCRB	42	0,167
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-AD50	42	0,167
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	42	0,167
4	BEARING IKONA 69/28	21	0,083
5	CHUCK EX-400 DIA35	42	0,167
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	21	0,083
7	CUSSION PART IK0113 BENDING SOCO	21	0,083
8	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q39.8	42	0,167
9	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q39.7	42	0,167
10	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q42.4	42	0,167
11	BALL E4-2BM CYD EX-400 Q42.5	42	0,167
12	BUTT MANDRELL Q35XT1 5XR70	42	0,167
13	BALL Q45X1 2t2Q008H Q42	42	0,167
14	BALL Q45X1 2t2Q008H Q418	42	0,167
15	BUTT MANDRELL Q38.1XT1 5XR70	42	0,167
16	MULTI COUPLA MAM-15-8	42	0,167
17	WIPER DG008F SOCO SB-63X4A-2S-SR Q38.1XR50	42	0,167
18	BEARING(NU1032)	21	0,083
19	CYLINDER PNEUMATIC SMC MKB32-10RZ	21	0,083

Tabel Lanjutan

No.	Nama Suku cadang	Lead time / Hari	Lead time / Tahun
21	PLC A1S71UC24 - R4 MITSUBISHI	21	0,083
22	AS ROD S45C Ø50	42	0,167
23	NACHI SS-G03-C6-GR-D2-22	21	0,083
24	BALL DIA 35.1xR55x1.5x2Q005H	42	0,167
25	NACHI SS-G03-A3X-GR-D2-2	21	0,083
26	WILSON DSG-03-3C4-D24	21	0,083
27	YUKEN DSG-01-3C4-D24-50	21	0,083
28	WILSON DSG-03-2B3B-D24-5	21	0,083
29	NACHI SS-G01-C5-GR-D2-30	21	0,083
30	YUKEN DSG-01-2B2-D24-50	21	0,083
31	WILSON DSG-03-2B3B-D24-5	21	0,083
32	LINEAR BUSHING MISUMI LHFC30	42	0,167
33	BEARING(7308A)	21	0,083
34	WILSON MPC-03-W-1AAG	21	0,083
35	BALL DIA 38.1xR55 x1.2x2Q005V	42	0,167
36	BOX LAMPU LED 20 WATT	21	0,083
37	BALL DIA 42.7xR90x1.0T DG006H-000 DIA 40.3	42	0,167
38	BALL 28.6 X R60 X 1x(Ø25.8)	42	0,167
39	COUNTER OMRON CSK4-Y	21	0,083
40	BEARING VG0056 E32020J BENDING SB-63x4A-25-SC	21	0,083

#### 4.4 Holding dan Setup Cost

##### 4.4.1 Holding Cost

Perhitungan besarnya holding cost dengan menghitung dua komponen, yaitu interest rate dan biaya operasional gudang. Dalam penentuan interest rate diperlukan bunga pinjam bank yaitu sebesar 6.5% dan harga masing-masing suku cadang, berikut jumlah rata-rata suku cadang selama periode tahun 2016 130 unit, Jumlah karyawan gudang suku cadang yaitu 1 orang dengan gaji karyawan sebesar Rp. 4.200.000.

##### 4.4.2 Setup Cost

Perhitungan *setup cost* diperoleh dengan beberapa komponen yaitu dengan adanya biaya internet bulanan yaitu sebesar Rp.500.000 dan dengan menghitung Permintaan suku cadang.

#### 4.5 Suku Cadang Yang Diteliti

Pada penelitian yang dilakukan saat ini suku cadang yang diteliti adalah kelas A dan berdasarkan hasil metode pengklasifikasian penelitian.

Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi ABC

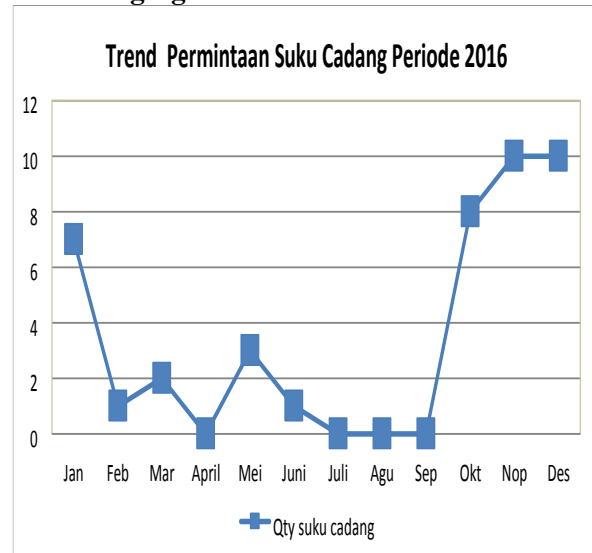
No.	Nama Suku cadang	Jumlah Nilai Pemakaian	Persentase	Kumulatif	Klas
1	ELECTRODE CUCR B	Rp 28.616.400	22%	22%	A
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50		19%	41%	A
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M		16%	57%	A
4	BEARING IKO NA 69/28		8%	65%	A
5	CHUCK EX-400 DIA35		7%	72%	A
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUMER 17330V 3.6V	Rp 5.943.000	6%	78%	A
7	CUSSION PART IK0113 BENDING SOCO		5%	83%	B
8	BALL E4-2BM CYD EX-400 Ø39.8		4%	86%	B
9	BALL E4-2BM CYD EX-400 Ø39.7		4%	90%	B
10	BALL E4-2BM CYD EX-400 Ø42.4		2%	92%	B
11	BALL E4-2BM CYD EX-400 Ø42.5		2%	94%	B

Tabel Lanjutan

No	Nama Suku cadang	Jumlah Nilai Pemakaian	Persentase	Kum.	Klas
12	BUTT MANDRELL Ø35X11.5XK70	Rp 2.183.000	2%	96%	C
13	BALL Ø45X1.2x2Q008H Ø42		1%	97%	C
14	BALL Ø45X1.2x2Q008H Ø41.8		1%	99%	C
15	BUTT MANDRELL Ø38.1X11.5XK70		1%	100%	C
16	MULTI COUPLA MAM-15-S		0%	100%	C
17	WIPER DG008F SOCO SB-63X4A-25-SR Ø38.1XK50		0%	100%	C
18	BEARING(NU1032)		0%	100%	C
19	CYLINDER PNEUMATIC SMC MKB52-10RZ		0%	100%	C
20	ROLL URETHAN		0%	100%	C
21	PLC A1S71UC24 - R4 MITSUBISHI		0%	100%	C
22	AS ROD S45C Ø50		0%	100%	C
23	NACHI SS-G03-C6-GR-D2-22		0%	100%	C
24	BALL DIA 35.1xR55x1.5x2Q005H		0%	100%	C
25	NACHI SS-G03-A3X-GR-D2-2		0%	100%	C
26	WILSON DSG-03-3C4-D24		0%	100%	C
27	YUKEN DSG-01-3C4-D24-50		0%	100%	C
28	WILSON DSG-03-2B3B-D24-5		0%	100%	C
29	NACHI SS-G01-C5-GR-D2-30		0%	100%	C
30	YUKEN DSG-01-2B2-D24-50		0%	100%	C
31	WILSON DSG-03-2B3B-D24-5		0%	100%	C
32	LINEAR BUSHING MISUMI LHFC30		0%	100%	C
33	BEARING(7308A)		0%	100%	C
34	WILSON MPC-03-W-1AAG		0%	100%	C
35	BALL DIA 38.1xR55 x1.2x2Q005V		0%	100%	C
36	BOX LAMPU LED 20 WATT		0%	100%	C
37	BALL DIA 42.7xR90x1.0T DG006H-000 DIA 40.3		0%	100%	C
38	BALL 28.6 X R60 X 1x(Ø25.8)		0%	100%	C
39	COUNTER OMRON CSK4-Y		0%	100%	C

#### 4.6 Pengolahan Data

##### 4.6.1 Agregasi



Gambar 4.2 Trend Permintaan Suku Cadang 2016

#### 4.6.2 Peramalan

Tabel 4.4 Hasil Simulasi Peramalan

Forecast Result for spare part									
07-29-2017 Month	Actual Data	Forecast by LR	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking signal	R-Square
1	7.00	0.69	6.31	6.31	6.31	39.79	90.11	1.00	
2	1.00	1.20	-0.20	6.10	3.26	19.91	55.19	1.88	
3	2.00	1.71	0.29	6.39	2.27	13.30	41.58	2.82	0.68
4	0	2.22	-2.22	4.17	2.26	11.21	41.58	1.85	0.19
5	3.00	2.73	0.27	4.43	1.86	8.99	33.40	2.39	0.22
6	1.00	3.24	-2.24	2.19	1.92	8.33	71.61	1.14	0.17
7	0	3.76	-3.76	-1.57	2.18	9.15	71.61	-0.72	0.21
8	0	4.27	-4.27	-5.83	2.44	10.28	71.61	-2.39	0.38
9	0	4.78	-4.78	-10.61	2.70	11.68	71.61	-3.92	0.67
10	8.00	5.29	2.71	-7.90	2.70	11.24	65.33	-2.92	0.35
11	10.00	5.80	4.20	-3.69	2.84	11.83	62.00	-1.30	0.22
12	10.00	6.31	3.69	0.00	2.91	11.98	58.87	0.00	0.21
13		6.82							
14		7.33							

Lanjutan

15		7.84							
16		8.35							
17		8.86							
18		9.37							
19		9.88							
20		10.39							
21		10.90							
22		11.41							
23		11.92							
24		12.43							
CFE		0.00							
MAD		2.91							
MSE		11.98							
MAPE		58.87							
Tdk.Sigmal		0.00							
R-square		0.21							
		Y-intercept=0.1818							
		Slope=0.5105							

#### 4.6.3 Disagregasi

$$\text{Demand Forecast} = \text{Proporsi} * \text{WinQSB} \\ = 0.024 * 7 = 0,168$$

Tabel 4.5 Proporsi Demand Forecast

No.	Nama Suku cadang	Total (Unit)	Proporsi	Hasil Forecast (Unit)	Demand Forecast (Unit)
1	ELECTRODE CUCR B	1	0,024	7	0,167
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50	2	0,048	7	0,333
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	3	0,071	7	0,500
4	BEARING IKO NA 69/28	12	0,286	7	2,000
5	CHUCK EX-400 DIA35	2	0,048	7	0,333
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	7	0,167	7	1,167

#### 4.6.4 Standar Deviasi

Tabel 4.6 Rata-rata Permintaan Suku Cadang

No.	Nama Suku Cadang	Permintaan Suku Cadang Periode tahun 2016												rata-rata (unit)
		Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agst	Sep	Okt	Nop	Des	
1	ELECTRODE CUCR B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,08333
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,16667
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,25
4	BEARING IKO NA 69/28	2	0	2	0	2	0	0	0	0	2	3	1	1
5	CHUCK EX-400 DIA35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,16667
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0,58333

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n}} \\ = \sqrt{\frac{0,9166667}{2}} \\ = 0,276$$

Tabel 4.7 Standar Deviasi Suku Cadang

No.	Nama Suku Cadang	Permintaan Suku Cadang Periode tahun 2016												Standar Deviasi (unit)
		Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	
1	ELECTRODE CUCR B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,289
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,577
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,452
4	BEARING IKO NA 69/28	2	0	2	0	2	0	0	0	0	2	3	1	1,128
5	CHUCK EX-400 DIA35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,577
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2,021

#### 4.7 Perhitungan Holding Cost, Setup Cost, EOQ

##### 4.7.1 Holding Cost

Perhitungan holding cost ELECTRODE CUCR B

$$I = \text{Bunga Bank} * \text{Harga Suku Cadang} \\ = 6,5\% * \text{Rp } 7.930.000 \\ = \text{Rp } 515.450 \\ \text{Gaji Pegawai}$$

$$B = \frac{\text{Rata-rata Persediaan}}{(1 * \text{Rp } 4.200.000) * 12 \text{ Bulan}}$$

$$= \frac{130 \text{ unit}}{\text{Rp } 387.692}$$

$$\text{Total} = I + B$$

$$= \text{Rp } 903.142$$

Tabel 4.8 Hasil Holding Cost Suku Cadang A

No.	Nama Suku cadang	Harga (Rp/Unit)	Holding Cost (Rp/Unit/Tahun)
1	ELECTRODE CUCR B	Rp 7.930.000	Rp 903.142
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50	Rp 3.479.450	Rp 613.857
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	Rp 2.000.000	Rp 517.692
4	BEARING IKO NA 69/28	Rp 251.500	Rp 404.040
5	CHUCK EX-400 DIA35	Rp 1.313.500	Rp 473.070
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	Rp 297.500	Rp 407.030

##### 4.7.2 Setup Cost

$$O_p = \frac{J_t}{J} \\ = \frac{\text{Rp } 500.000 * 12}{1} \\ = \text{Rp } 6.000.000$$

##### 4.7.3 Economic Order Quantity (EOQ)

$$S = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} \\ = \sqrt{\frac{2 * 1 * 6.000.000}{903.142}} \\ = 3,6 \text{ unit}$$

Tabel 4.9 Hasil EOQ

No.	Nama Suku cadang	D	Set up Cost	Holding Cost (Rp/Unit/Tahun)	EOQ
1	ELECTRODE CUCR B	1	Rp 6.000.000	Rp 903.142	4
2	LINEAR BUSHING MISUMI MX50	2	Rp 6.000.000	Rp 613.857	6
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	3	Rp 6.000.000	Rp 517.692	8
4	BEARING IKO NA 69/28	12	Rp 6.000.000	Rp 404.040	19
5	CHUCK EX-400 DIA35	2	Rp 6.000.000	Rp 473.070	7
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	7	Rp 6.000.000	Rp 407.030	14

Tabel 4.10 Hasil *Safety Stock, Rop, Max Stock*

No.	Nama Suku cadang	stdv	Leadtime	Safety Stock	Rop	Max Stock
1	ELECTRODE CUCR B	0,289	42	1	3	4
2	LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50	0,577	42	1	5	8
3	OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	0,452	42	1	7	9
4	BEARING IKO NA 69/28	1,128	21	2	14	21
5	CHUCK EX-400 DIA35	0,577	42	1	5	8
6	BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	2,021	21	3	10	18

#### 4.8 Perbandingan *Kanban System* dengan Kebijakan Perusahaan

##### 4.9

Tabel 4.11 Perbandingan Model

Metode sebelum perbaikan				Metode usulan perbaikan					
No.	Suku cadang dengan metode pencatatan	Qty		Suku Cadang dengan model <i>kanban system</i>	Qty EOQ	Safety Stock	Rop	Max Stock	
1	COIL SELENOID YUKEN DSG-01-IC2-D24	0		ELECTRODE CUCR B	4	1	3	4	
2	SENSOR DMF3BW	0		LINEAR BUSHING MISUMI LHMSW-MX50	6	1	5	8	
3	CLAMP TOGGLE HH 150 KAKUTA	0		OTC AW-18 TORCH ASSY 4M	8	1	7	9	
4	CLAMP TOGGLE HH 250 KAKUTA	0		BEARING IKO NA 69/28	19	2	14	21	
5	BANDO V-BELT B-115	0		CHUCK EX-400 DIA35	7	1	5	8	
6	OKSIGEN	0		BATTERY MITSUBISHI LITHIUM ER 17330V 3.6V	14	3	10	18	

## V. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan di PT. SDI selama periode April sampai dengan Juli 2017, maka didapatkan kesimpulan yang terkait penelitian ini adalah :

1. Penggunaan model *kanban system* secara konsep mudah dikerjakan oleh karyawan untuk melakukan pengontrolan dibandingkan dengan metode pencatatan manual. Serta Jumlah Suku cadang yang ada lebih mudah di ketahui, karena selisih jumlah suku cadang bisa di minimalisir dengan adanya pendekatan model *kanban system*.
2. Jika dibandingkan dengan metode sebelumnya yaitu manual pencatatan, maka metode *kanban* lebih cepat dilakukan karena hanya melakukan pemindahan *kanban* dari rak ke collection *kanban* post sesuai jumlah suku cadang yang diambil. Terjadi penurunan waktu proses pengambilan sebesar 41,86% dari sebelum perbaikan 43 detik menjadi 25 detik setelah dilakukan perbaikan.
3. Dengan adanya penerapan model *kanban system* maka dapat menekan selisih

persediaan dan tentunya persediaan di gudang suku cadang akan terjaga lebih baik. Dan terjadi penghematan biaya persediaan cukup signifikan untuk 40 item suku cadang sebesar 53,67% dari sebelum perbaikan Rp.299.464.853 menjadi Rp.138.739.689.

### 5.2 Saran

1. Dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan , penulis membuat beberapa saran sebagai bahan pertimbangan perusahaan dalam melakukan rencana penghitungan kebutuhan suku cadang. Yaitu dengan menggunakan metode EOQ guna mencapai biaya persediaan yang seoptimal mungkin.
2. Penulis juga menyarankan agar perusahaan dapat mengimplementasikan model *kanban system* di gudang suku cadang serta tetap melakukan analisa perbaikan terus menerus ke arah konsep just in time dan melakukan penerapan perbaikan di lini perusahaan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bahagia Senator Nur. 2006. *Sistem Inventori*, Bandung : ITB Bandung
2. Bhaktyarthi Monica. 2011. *Jurnal Monica Bhaktyarthi Akyati Jurusan Teknik Industri*, Surakarta : UNS Surakarta
3. Chu & Liao. 2008. *Controlling Inventory by Combining ABC Analysis and fuzzy – Classification* 841- 851
4. Beijing : Computer & Industrial Engineering Muhbianti. 2011. *Jurnal Monica Bhaktyarthi Akyati Jurusan Teknik Industri*, Surakarta : UNS Surakarta
5. Mursyidi. 2010. *Akuntansi Biaya- Conventional Costing Just In Time and Activity- Based Costing*, Bandung
6. Toyota. Sakichi. 1930. *Toyota Production System*, Japan
7. Rangkuti, freddy. (2007), *Manajemen persediaan* . Jakarta : Rajawali Pers